

THE NEW VALUE FRONTIER

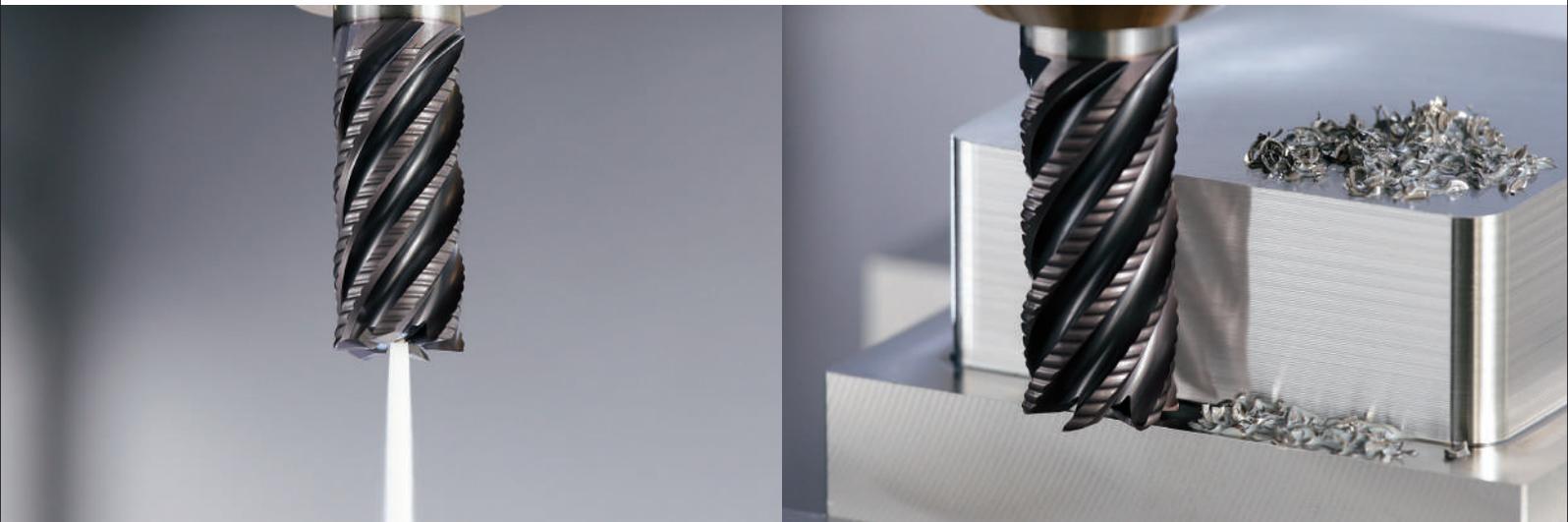


Para Materiais de Baixa Usinabilidade
Fresa de Topo de Alta Eficiência para Desbaste

4/5/6RFH

Fresa de Topo de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade

4/5/6RFH



Usinagem de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração

Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

Arestas Resistentes Serrilhadas em Perfil Raiado Especial
para Maior Resistência a Fratura

Usinagem de Alta Eficiência e Excelente Acabamento Superficial
com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração



Fresa de Topo de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade

4/5/6RFH

Usinagem de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração

Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

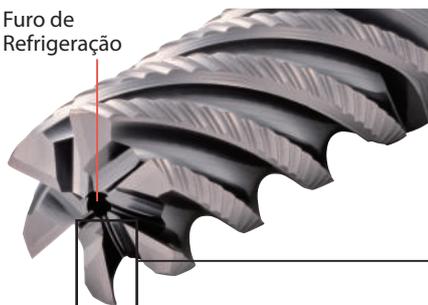
1 Usinagem de Alta Eficiência com Design de Múltiplas Arestas

Design de Múltiplas Arestas com Furo de Refrigeração

Aresta Serrilhada com Bom Escoamento do Cavaco

Design de Múltiplas Arestas ($\phi 16$ - 6 cortes)

Furo de Refrigeração



Formato Original do Serrilhado



Os raios criam melhor fluxo de escoamento do cavaco

Bom Escoamento do Cavaco

Fresamento de Alta Eficiência em Usinagem de Canais

Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

Comparação de Desempenho em Fresamento de Canais (Avaliação Interna)

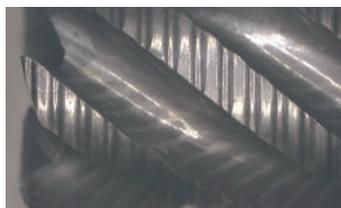
Após Usinagem de 1 Passe



Concorrente A

SRFH

SRFH (Refrigeração Interna e Externa)



Concorrente A (Refrigeração Externa)



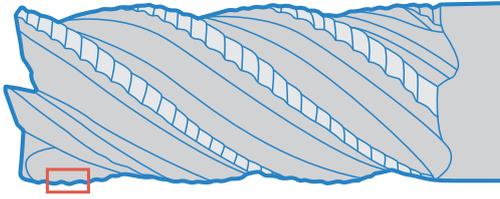
× Defeitos (por Colisão dos Cavacos)

Condições de Corte: $n = 2,550 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 336 \text{ mm/min}$, $ap = 20 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig., Fresamento de Canal Material: SUS304

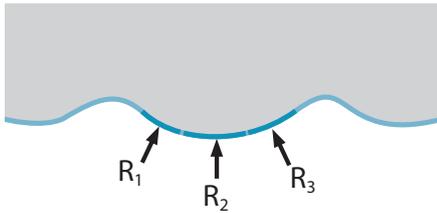
Fresamento de Canal Profundo Sem Defeitos

2 Grande Resistência

Aresta Serrilhada Radial Reduz a Pressão de Corte Usinagem Estável

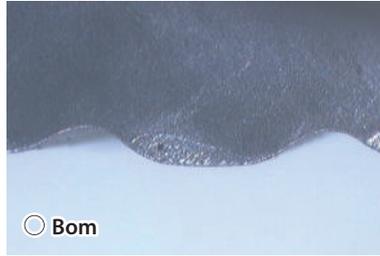


Aresta Especial Serrilhada Raiada



Aresta Curva Serrilhada com Raios Diferentes (Perfil de Raios Compostos)
Distribui a pressão de corte e proporcionando a redução da tensão

Aresta de corte após Usinagem de 12m (Avaliação Interna)



○ Bom

SRFH



× Defeitos

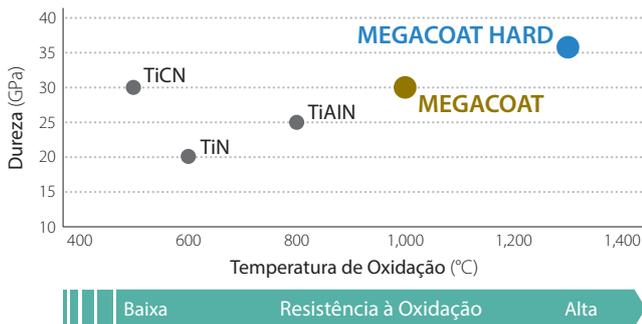
Concorrente B

Condições de Corte: $n = 2.900 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 712 \text{ mm/min}$, $ap \times X \text{ ae} = 5 \times 3 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig., Fresamento Lateral Material: Ti-6Al-4V

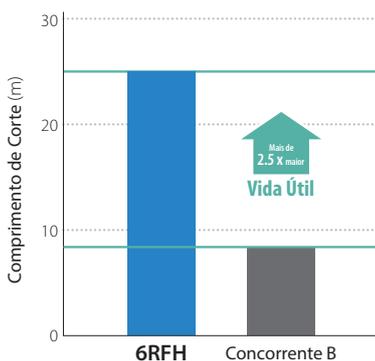
3 Alcança Longa Vida Útil da Ferramenta e Usinagem Estável

A Tecnologia de Revestimento PVD MEGACOAT HARD da KYOCERA Oferece a Mais Alta Dureza e Resistência Térmica

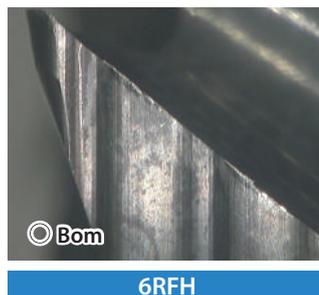
Propriedades do Revestimento



Comparação de Vida Útil da Ferramenta (Avaliação Interna)

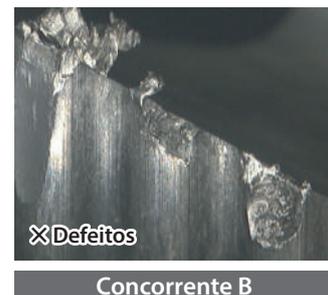


Aresta de Corte Após Usinagem 8.4m



○ Bom

6RFH



× Defeitos

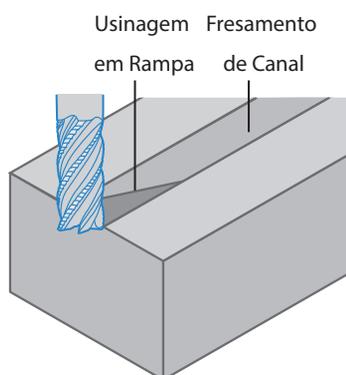
Concorrente B

Condições de Corte: $n = 3.500 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 840 \text{ mm/min}$, $ap \times X \text{ ae} = 5 \times 4.8 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 16$, Fresamento Lateral, Com Refrig. Material: SUS304 (AISI 304)

Sugestão de Usinagem

Alcance a máxima integração da ferramenta em médio acabamento a desbaste.

Estudos de Caso



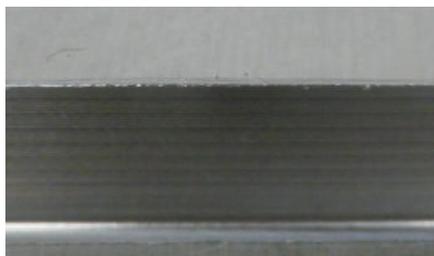
O RFH permite refrigeração interna

O RFH com design de múltiplas arestas produz um excelente acabamento superficial com o mesmo avanço de mesa do concorrente B (Com a diminuição do avanço por dente)

Comparação de Acabamento Superficial Lateral (Avaliação Interna)

5RFH (5 Cortes)

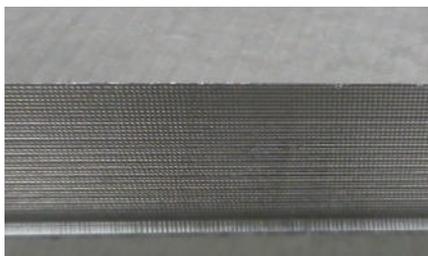
Com Refrigeração



Acabamento Superficial: 0.20 μmRa

Concorrente B (4 Cortes)

Sem Refrigeração



Acabamento Superficial: 1.66 μmRa

Condições de Corte: $n = 3,200 \text{ min}^{-1}$
 $V_f = 310 \text{ mm/min}$, $a_p = 10 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig.
Usinagem de Rampa (Ângulo de Rampa 5°)
Fresamento de Canal
Material: SUS304

O concorrente B precisou de uma ferramenta de semi-acabamento devido ao mau acabamento superficial. Com seu excelente acabamento superficial o 5RFH não precisou de ferramenta adicional de semi-acabamento.

O 4/5/6RFH pode ser fabricada sob medida para o mandril X-Treme da NIKKEN

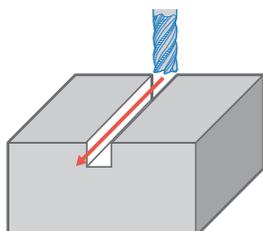
Ótimo para Materiais de Baixa Usinabilidade e Usinagem Pesada

Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas da KYOCERA

Estudos de Casos

Material do Teste SUS304

$n = 1,800 \text{ min}^{-1}$
 $V_c = 56 \text{ m/min}$
 $V_f = 250 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0.027 \text{ mm/t}$
 $a_p \times a_e = 3 \times 10 \text{ mm}$
(Fresamento de Canal)
3 passes
Com Refrig. (Refrigeração Interna)
5RFH100-250



5RFH
100-250

Carga no eixo principal

20%

10%
Carga no eixo principal

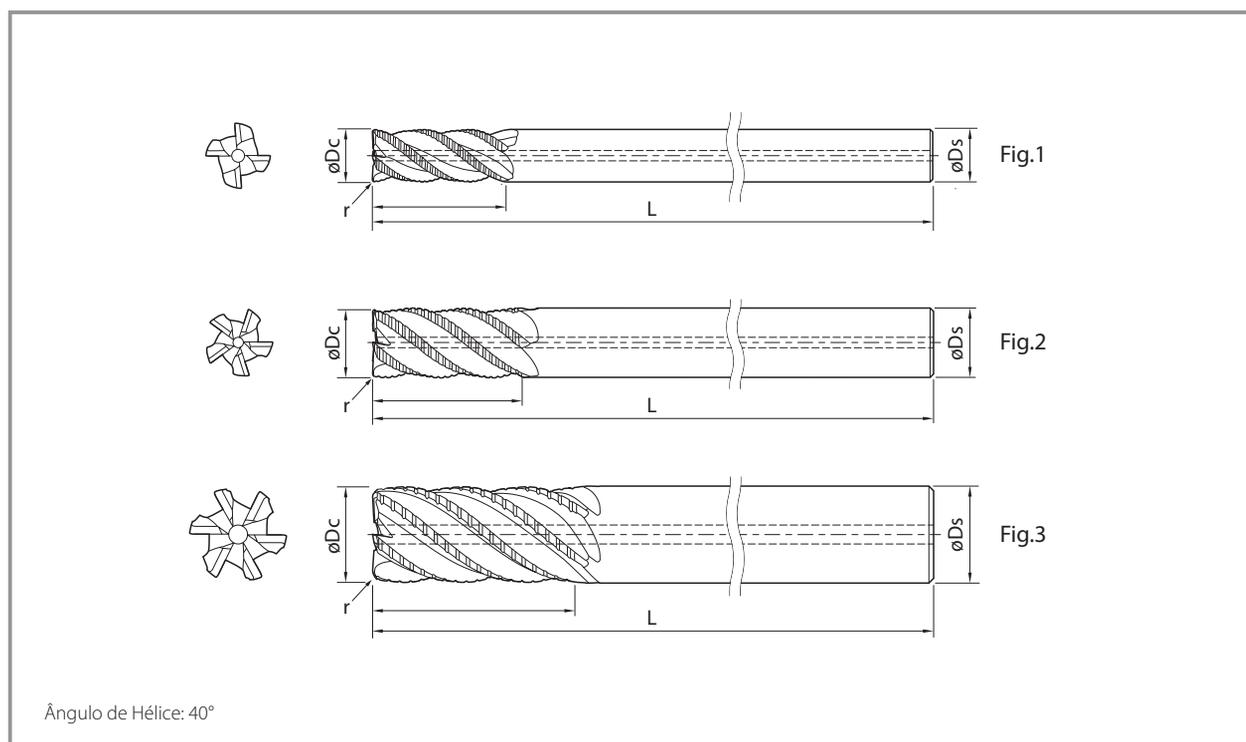
Concorrente C

30%

O 5RFH apresenta uma carga 10% menor em comparação com o concorrente C. Vibração reduzida para uma usinagem mais silenciosa com excelente acabamento superficial.

(Avaliação do Usuário)

Disponibilidade (Tipo Médio / Tipo Longo)



4/5/6RFH (Tipo Médio)

(Unid.: mm)

Descrição	Disponibilidade	Diâm. Externo	Tolerância do Diâm. da Fresa	* Raio de Canto R	Comp. de Corte	Diâm. da Haste	Comp. Total	Nº de Canais de Corte	Formato
		øDc		r	ℓ	øDs	L	Z	
4RFH060-150	●	6.0	0 -0.050	0.3	15	6	60	4	Fig.1
4RFH080-200	●	8.0	0 -0.050	0.3	20	8	70	4	Fig.1
5RFH100-250	●	10.0	0 -0.050	0.5	25	10	80	5	Fig.2
5RFH120-260	●	12.0	0 -0.050	0.5	26	12	100	5	Fig.2
6RFH160-350	●	16.0	0 -0.060	0.5	35	16	110	6	Fig.3
6RFH200-450	●	20.0	0 -0.060	0.5	45	20	125	6	Fig.3

* A dimensão do Canto-R é apenas referência

● : Itens Standard

4/5/6RFH (Tipo Longo)

(Unid.: mm)

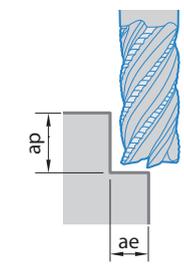
Descrição	Disponibilidade	Diâm. Externo	Tolerância do Diâm. da Fresa	* Raio de Canto R	Comp. de Corte	Diâm. da Haste	Comp. Total	Nº de Canais de Corte	Formato
		øDc		r	ℓ	øDs	L	Z	
4RFH060-300	●	6.0	0 -0.050	0.3	30	6	80	4	Fig.1
4RFH080-400	●	8.0	0 -0.050	0.3	40	8	100	4	Fig.1
5RFH100-500	●	10.0	0 -0.050	0.5	50	10	110	5	Fig.2
5RFH120-600	●	12.0	0 -0.050	0.5	60	12	130	5	Fig.2
6RFH160-800	●	16.0	0 -0.060	0.5	80	16	160	6	Fig.3
6RFH200-1000	●	20.0	0 -0.060	0.5	100	20	180	6	Fig.3

* A dimensão do Canto-R é apenas referência

● : Itens Standard

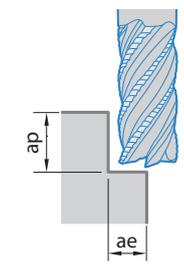
Condições de Corte

4/5/6RFH (Tipo Médio)

Aplicação	Material	Aplicação	Profundidade de Corte ap X ae (mm)	Diâm. Externo Dc (mm)	ø 6	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20
 <p>Fresamento Lateral</p>	Aço Carbono, Liga de Aço, Ferro Fundido S45C, SCM, SNCM FC	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900
				Avanço (mm/min)	1,040	1,050	1,100	1,000	980	920
		Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Avanço (mm/min)	790	790	830	740	700	640
			2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Avanço (mm/min)	550	550	580	510	490	450
	Aço Pré-endurecido (30~45HRC)	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Avanço (mm/min)	490	620	580	540	490	460
		Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Avanço (mm/min)	410	410	430	400	370	360
			2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Avanço (mm/min)	290	290	300	280	260	250
Aço Inoxidável SUS304	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900	
			Avanço (mm/min)	410	410	410	400	380	380	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600	
			Avanço (mm/min)	280	260	310	240	250	250	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600	
			Avanço (mm/min)	220	210	250	190	200	200	
Liga de Titânio	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	
			Avanço (mm/min)	330	420	410	390	380	370	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Avanço (mm/min)	220	240	240	240	250	250	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Avanço (mm/min)	180	190	190	190	200	200	
Superliga	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.2Dc	Rotação (min ⁻¹)	800	600	480	400	300	240	
			Avanço (mm/min)	60	60	60	60	60	60	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Avanço (mm/min)	28	28	28	28	28	28	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20	

Recomendado refrigerante solúvel em água para aço inoxidável, liga de titânio e superliga.

4/5/6RFH (Tipo Longo)

Aplicação	Material	Aplicação	Profundidade de Corte ap X ae (mm)	Diâm. Externo Dc (mm)	ø 6	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20
 <p>Fresamento Lateral</p>	Aço Carbono, Liga de Aço, Ferro Fundido S45C, SCM, SNCM FC	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Avanço (mm/min)	620	630	660	600	590	550
	Aço Pré-endurecido (30~45HRC)	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Avanço (mm/min)	340	430	410	380	340	320
	Aço Inoxidável SUS304	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Avanço (mm/min)	290	290	290	280	270	270
	Liga de Titânio	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Avanço (mm/min)	230	290	290	270	270	260
	Superliga	Fresamento Lateral	ap: 4.0 X Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.0mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	640	480	380	320	240	190
				Avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20

Recomendado refrigerante solúvel em água para aço inoxidável, liga de titânio e superliga.



KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

Rua Jornalista Angela Martins Vieira, 90 – Éden – CEP 18103-013 – Sorocaba – SP
Tel : (15) 3227 3800 | ct@kyocera-componentes.com.br | www.kyocera-componentes.com.br

É proibida a cópia ou reprodução de qualquer parte deste folheto sem aprovação prévia.

© 2020 KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

CP404_PT_11/2020